

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
F17C 13/00

(11) 공개번호 특2002-0033513
(43) 공개일자 2002년05월07일

(21) 출원번호 10-2001-0063313
(22) 출원일자 2001년10월15일

(30) 우선권주장 09/702,312 2000년10월31일 미국 (US)

(71) 출원인 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션
포만 제프리 엘
미국 10504 뉴욕주 아몬크

(72) 발명자 영로버트레이몬드이세
미국뉴욕주12514클린튼코너스펄프킨레인631

(74) 대리인 김창세
김원준
장성구

참사장구 : 없음

(54) 가스 격리 박스 및 가스 스틱

요약

가스 격리 박스는 폐쇄체와, 상기 폐쇄체 내부에 수용된 다수의 가스 스틱을 포함하며, 각각의 상기 가스 스틱은 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와, 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와, 배기부를 구비하고, 상기 배기부는 상기 가스 스틱으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 상기 가스 스틱으로부터 배기 흐름으로 상기 가스 스틱 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한다.

대표도
도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 프로세스 툴(tool)에 근접하여 있는 본 발명에 따른 가스 격리 박스의 블록 다이어그램,

도 2는 가스 격리 박스의 제어 모듈이 멀리 위치한 것 외에는 도 1과 유사한 블록 다이어그램,

도 3은 본 발명에 따른 가스 격리 박스의 개략 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 가스 격리 박스의 폐쇄체 및 가스 스택의 개략 사시도,

도 5는 본 발명에 따른 가스 스택 중 하나의 입면도,

도 6은 본 발명에 따른 가스 격리 박스의 공기 배관의 개략도,

도 7은 본 발명에 따른 가스 격리 박스를 동작시키는 제어 모듈의 개략적 블록 다이어그램,

도 8은 본 발명에 따른 가스 격리 박스의 폐쇄체의 분해 사시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 가스 격리 박스12: 제어 모듈

14: 폐쇄체18: 툴

30: 공급 라인32: 배출 라인

34: 온/오프 스위치36: 정화 표시기

38: 정화 조절기40: 압력 게이지

42: 공기압 게이지44: 록아웃 스위치

52: 가스 스택54: 제 1 흡입 밸브

56: 제 1 압력 변환기58: 제 2 흡입 밸브

60: 정화 밸브64: 제 1 배기 밸브

66: 블리드 밸브68: 제 2 배기 밸브

70: 제 2 압력 변환기72: 진공 발생기 모듈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가스 취급 장치에 관한 것으로, 특히 처리 가스를 공급, 배기 및 정화시키는 것이 가능하며, 또 복수의 처리 가스를 단일의 가스 취급 장치에서 취급하는 것이 가능한 가스 취급 장치에 관한 것이다.

반도체 제조 공정에 있어서, 스텝퍼(stepppers), 에처(etchers) 등의 다양한 프로세스 도구(process tool)이 이용되고 있고, 이들 각각은 균일한 품질의 반도체 장치를 제조하기 위해 처리 가스의 일정한 공급을 필요로 한다. 어떤 투울은, 질소, 산소, 수소, 3염화 붕소, 불소, 4 불화 실리콘, 실란, 아르곤 등의 처리 가스의 복수의 공급 라인을 필요로 할 수도 있다. 다수의 처리 가스는 가연성이고, 독성 및/또는 자연 발화성이 있으므로, 안전하게 이용하기 위해서는 특별한 예방조치가 필요하다.

가스 격리 박스(gas isolation box)로도 알려져 있는 종래의 가스 취급 장치는 가스 스틱(gas stick) 또는 가스 격리 조립체로서 알려져 있는 복수의 가스 취급 유닛을 구비하는 것이 통상적이다. 단순화를 위해, 이하 가스 취급 장치는 가스 격리 박스 또는 GIB라 칭할 것이고, 가스 취급 유닛은 가스 스틱이라 칭할 것이다.

각 가스 스틱은 각종 스톱 밸브, 유량 제어기, 압력 변환기, 필터 등을 구비할 수도 있고, 이들은 당업자에 공지되어 있는 바와 같이 각종 유형의 유니온 결합구(union fittings)에 의해 서로 결합되어 있다. 또한, 가스 스틱은 원격 가스 공급부로부터 처리 가스를 공급하는 가스 입구에 결합되고, 또 소정 투울 쪽으로 뻗어 있고 때로는 멀리 위치된 가스 출구에 결합되어 있다. 각 가스 스틱의 구성요소들은 장착 블록에 확고하게 고정된다. 이렇게 장착 블록에 장착된 각 가스 스틱의 구성요소들은 다음에 폐쇄체 내부에 위치되어 GIB를 구성한다. 안전상의 이유로, GIB에 이르는 전체의 배관은 누출을 회피하기 위해 GIB에 용접된다.

각종 GIB는 본원에 참고로 인용되는 바(Barr) 등의 미국 특허 제 5,732,744 호와, 시맨(Seaman) 등의 미국 특허 제 5,915,414 호와, 존슨(Jhonson)의 미국 특허 제 6,076,543 호에 도시된 것을 포함하는 종래 기술에 예시되어 있다. 시맨 등의 특허에 개시되어 있는 바와 같이, 복수의 가스 스틱은 폐쇄체내에 배치되어 있다. 정화 가스는 매니폴드로부터 공급되고 GIB의 외부에서 수동으로 제어된다.

종래 기술에서는 수개의 단점이 명확하게 나타난다. 첫째, 정화와 같은 GIB의 몇가지 기능이 GIB 내에 포함되어 있지 않으므로, GIB 둘레의 여분의 공간은 외부의 기능을 고려하도록 만들어질 필요가 있다. 둘째, 하나의 처리 가스만이 주어진 GIB에 공급된다. 따라서, 복수의 GIB를 복수의 처리 가스에 적용시킬 필요가 있다. 셋째, 종래의 GIB는 수동으로 제어되므로, 이용 가능한 작업자가 GIB를 살피는 것이 필요하다. 넷째, 종래의 GIB의 기능은 제한되어 있다.

종래의 GIB에 있어서 고유한 문제점을 해결한 GIB를 갖는 것이 바람직할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 GIB 내에 포함된 GIB의 전체의 기능을 활용하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 복수의 처리 가스를 동시에 취급할 수 있는 GIB를 갖는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 공압적으로 및/또는 전자적으로 제어되는 GIB를 갖는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 처리 가스의 공급, 배기 및 정화의 다수의 기능을 취급할 수 있는 GIB를 갖는 것이다.

본 발명의 이들 및 다른 목적은 첨부 도면과 함께 본 발명의 하기의 명세서를 참조하면 보다 명확해질 것이다.

본 발명의 목적은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 가스 스틱을 제공하는 것에 의해 달성되는 바, 상기 가스 스틱은,

상기 가스 스틱내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

상기 가스 스틱내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

배기부를 포함하며,

상기 배기부는 상기 가스 스택으로부터 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브(bleed valve)와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 상기 가스 스택으로부터 배기 흐름으로 상기 가스 스택 또는 투울내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 처리 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한다.

본 발명의 제 2 실시예에 따르면, 가스 격리 박스가 제공되는 바, 이 가스 격리 박스는,

폐쇄체와,

상기 폐쇄체 내에 수용된 다수의 가스 스택을 포함하며, 각각의 상기 가스 스택은,

상기 가스 스택 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

상기 가스 스택 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

배기부를 구비하고,

상기 배기부는, 상기 가스 스택으로부터 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 상기 가스 스택으로부터 배기 흐름으로 상기 가스 스택 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한다.

신규한 것으로 여겨지는 본 발명의 특징 및 본 발명의 요소의 특징은 첨부된 특허청구범위에 기재되어 있다. 도면은 예시의 목적만을 위한 것이며 실적으로 도시되어 있지 않다. 그러나, 동작 기구 및 방법의 양자에 관해서 본 발명 자체는 첨부 도면과 함께 하기의 상세한 설명을 참조하면 잘 이해될 수도 있다.

발명의 구성 및 작용

도면을 보다 상세히 참조하면, 특히 도 1을 참조하면, 본 발명의 가스 격리 박스(이하, GIB라 칭함)가 배치된 환경이 도시되어 있다. 가스 스택 및 제어 모듈(12)을 수용한 폐쇄체(14)로 이루어진 GIB(10)는 투울(tool) (18)에 근접하여 위치된다. 처리 가스는 공급 라인(20)에 의해 가스 공급 캐비닛(16)으로부터 GIB(10)에 공급된다. GIB(10)로부터 투울(18)에 처리 가스를 공급하는 추가의 공급 라인(22)이 제공될 수도 있다.

도 2에 도시된 환경은, 본 발명에 따른 GIB(10)의 제어 모듈(12)이 폐쇄체(14)로부터 멀리 떨어진 것 외에는 도 1에 도시된 것과 동일하다. 예컨대, 폐쇄체(12)는 벽에 또는 바닥에 장착될 수도 있는 반면, 제어 모듈(12)은 투울 근처에 장착된다. 제어 모듈(12) 및 폐쇄체(14)는 배선(24)에 의해 소통된다.

도 3을 참조하면, 벽 또는 기둥에 장착된 GIB(10)의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 폐쇄체(14)는 상기 폐쇄체(14)내의 가스 스택에 접근하기 위한 도어(26)를 구비하고 있다. 폐쇄체(14)의 상부에는, 도 1 및 도 2에 도시된 공급 캐비닛(16)으로부터 가스 스택 및 배출 라인(32)에 처리 가스를 공급하는 공급 라인(30)이 제공되어 있고, 상기 배출 라인(32)은 가스 스택으로부터 투울에 처리 가스를 공급한다. 폐쇄체(14)는 배기장치(28)에 인접하게 설치되는 것이

바람직하다.

본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 가스 스틱의 기능은 제어 모듈(12)에 의해 제어된다. 도 3에 도시된 제어 모듈(12)의 외관은 단지 예시의 목적을 위한 것이며 한정하기 위한 것은 아니다. 제어 모듈(12)의 전면에는 각종 제어기가 구비되어 있는 바, 이러한 제어기는 운전자 인터페이스(50)상에서 제어될 가스 스틱을 선택하는 활동 채널 선택기(32)와, 제어 모듈(12)용 온/오프 스위치(34)와, 부적절한 정화 표시기(36), 정화 조절기(38) 및 폐쇄체(14) 내의 압력을 감시하고 제어하는 압력 게이지(40)와, 공압 게이지(42)와, 각 가스 스틱의 흡입 밸브의 동작을 공기작용에 의해 억제하는 공기 록아웃(pneumatic lockouts)(44)과, 각 가스 스틱의 흡입 밸브가 동작 가능한지 또는 록아웃되었는지를 나타내는 공기 표시기(46)와, 가스 스틱내의 전체의 밸브를 폐쇄시키는 비상 오프(emergency off: EMO) 버튼을 포함한다.

도 4를 참조하면, 도어(26)(도 3에 도시됨)는 다수의 가스 스틱(52)을 보이게 하기 위해 폐쇄체(14)로부터 제거된 상태로 되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 모든 관련된 판을 갖는 4개의 가스 스틱이 설치되어 있다. 도 4에 도시된 폐쇄체(14)의 실시예는 4개의 가스 스틱만이 도시되어 있지만, 5개의 가스 스틱의 수용 용량을 갖는다. GIB는 주어진 시간에 5개 이상 또는 그 미만의 가스 스틱을 수용하도록 설계될 수도 있다.

안전상의 이유로, 폐쇄체는 가압되어 있다. 대기는 폐쇄체(14) 내의 각 잠재적 누출점을 지나 약 100 선형 피트/분의 속도로 흘러야 한다. 도 4 및 도 8을 참조하면, 신선한 대기가 폐쇄체(14)의 외부에 설치된 구멍(90)을 통해 폐쇄체(14) 내로 흡입되고, 구멍(92)을 통해 배기장치(28)로 배출되어, 가스 스틱(52)의 각종 구성요소로부터 누출될 수도 있는 임의의 처리 가스를 제거한다. 구멍(92)은 인접한 가스 스틱 사이에 위치되도록 설치되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같은 폐쇄체(14) 내의 구멍(54)은 정상적으로는 각기 제 5 가스 스틱의 공급 라인(30) 및 배출 라인(32)으로 채워질 것이다.

이제 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 가스 스틱(52) 중 하나가 도시되어 있다. 가스 스틱(52)의 구성요소의 전체는 강성 기부(76)상에 장착된 다음 폐쇄체(14)의 내부에 고정된다. 가스 스틱(52)의 구성요소는, 공급 라인(30)에 접속하기 위한 결합구(82)와, 제 1 흡입 밸브(54, V1)와, 제 1 압력 변환기(56, PT1)와, 제 2 흡입 밸브(58, V2)와, 크로스오버(crossover)(62)와, 정화 밸브(60, V3)와, 가스 스틱(52)을 정화 가스 공급부(예컨대, 질소)에 접속하기 위한 결합구(78)와, 가스 스틱(52)을 출구 라인(32)을 거쳐 투울에 접속하기 위한 피팅(80)과, 제 1 배기 밸브(64, V4A)와, 블리드 밸브(66, V6)와, 제 2 배기 밸브(64, V4B)와, 제 2 변환기(70, PT2)와, 진공 발생기 모듈(72, V5)과, 배기 라인(94)(도 4 및 도 8에 도시됨)을 거쳐 배기장치(28)에 접속하기 위한 결합구(74)와, 공기 장구(harness)(84) 및 전기 장구(86)를 포함한다. 가스 스틱(52)의 공기 배관의 개략도는 도 6에 도시되어 있다.

가스 스틱(52)의 동작은 도 5 및 도 6을 참조하여 설명할 것이다. 가스 스틱(52)은 3 부분, 즉 처리 가스 격리부와, 정화 가스부와, 배기부로 이루어져 있다.

처리 가스 격리부는 투울(18)로의 처리 가스의 흐름을 제어하며, 예컨대 벨로우즈 또는 다이어프램 밸브일 수도 있는 제 1 흡입 밸브(V1)로 이루어져 있다. 바람직하게는, 처리 가스 격리부는 제 1 압력 변환기(PT1, 56) 및 제 2 흡입 밸브(V2, 58)를 포함하며, 제 2 흡입 밸브 또한 벨로우즈 또는 다이어프램 밸브일 수도 있다. 처리 가스 격리부는 제 1 압력 변환기(PT1, 56) 및 제 2 흡입 밸브(V2, 58) 없이도 적절하게 작동하지만, 이들 요소의 양자는 안전상의 이유로 제공된다. 바람직하게는, 제 1 흡입 밸브(V1, 54)는 고압 밸브(예컨대, 3,500 psi의 등급)인 반면, 제 2 흡입 밸브(V2, 58)는 저압 밸브(예컨대, 125psi의 등급)이다. 제 1 흡입 밸브(V1, 54)는 처리 가스가 투울(18)에 공급될 때만 개방된다. 제 1 흡입 밸브(V1, 54)는 다른 때에는 닫혀 있다.

정화 가스부는 처리 가스 격리부[V1, 54 까지]와, 배기부와, 처리 가스 배출 라인(32)을 통해 투울(18)까지 정화 가스(예컨대, 질소, 아르곤 등)를 흘려보낼 수 있는 정화 가스 공급원으로서 작용한다. 정화 가스부는 정화 밸브(V3), 바람직하게는 저압 벨로우즈 또는 다이어프램 밸브를 구비한다.

배기부는 제 1 배기 밸브(V4, 64), 블리드 밸브(V6, 66) 및 진공 발생기 모듈(V5, 72)을 구비한다. 바람직하게는, 역시 안전상의 이유로, 제 2 배기 밸브(V4B, 68) 및 제 2 압력 변환기(PT2, 70)도 제공되어 있다. 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64 및 V4B, 68)는 저압 벨로우즈 또는 다이어프램 밸브인 것이 바람직하다. 진공 발생기 모듈(V5, 72)은 체크 밸브 및 벤추리가 하나의 유닛으로 이루어진 조합 밸브이다. 블리드 밸브(V6, 66)는 입구로부터 출구까지 0.008 인치의 오리피스에 뚫려 있는 다이어프램 밸브인 것이 바람직하다. 블리드 밸브(V6, 66)가 폐쇄될 때, 처리 가스는 블리드 밸브(V6, 66)내의 오리피스를 서서히 통과(즉, 흘러나감)할 수 있다. 블리드 밸브(V6, 66)가 개방될 때, 처리 가스는 블리드 밸브내의 오리피스를 자유롭게 통과할 수 있다. 질소(또는 유사한 가스)가 진공 발생기 모듈(V5, 72)의 벤추리를 통해 흘러, 가스 스택(52) 및 처리 가스 배출 라인(32)으로부터 처리 가스를 배기시키기 위한 진공을 발생시킴과 아울러, 배기 가스 흐름 내의 처리 가스를 희석시키기 위한 배기 흐름을 발생시킨다. 희석된 처리 가스는 진공 발생기 모듈(V5, 72)의 밸브부분을 통해 배기된다. 블리드 밸브(V6, 66)는 배기 시스템 내로 안전하게 배출될 수 있는 독성, 부식성, 가연성 및 자연발화성 처리 가스의 농도를 제한하기 위해 사용된다. 블리드 밸브(V6, 66)가 폐쇄되면, 처리 가스는 질소 배기 흐름 내로 흘러 들어가므로 처리 가스가 희석된다. 일반적으로, 처리 가스는 배기장치(28)로 배출되기 전에 질소 배기 흐름의 2 내지 10 체적 %로 희석되어야 한다.

블리드 밸브(V6, 66)가 폐쇄될 때와 블리드 밸브(V6, 66)가 개방될 때 사이의 유량의 차이는 처리 가스와, 그것의 비중과, 다이어프램 내의 오리피스의 크기에 좌우된다. 블리드 밸브(V6, 66)는 사용이 예상되는 처리 가스에 적합한 크기로 이루어질 것이다. 예컨대, 블리드 밸브(V6, 66)가 폐쇄될 때 실란은 44.7 psia의 압력에서 오리피스를 통해 0.8 리터/분의 유량을 갖는다. 블리드 밸브(V6, 66)가 완전히 개방될 때, 실란은 44.7psia의 압력에서 56.6 리터/분의 유량을 가질 것이다.

전술한 바와 같이, 제 2 흡입 밸브(V2, 58) 및 제 2 배기 밸브(V4B, 68)는 안전상의 이유로 제공된다. 이러한 2개의 밸브는 단일점 파손을 제거하기 위해 반도체 산업에서 사용할 필요가 있다. 제 1 및 제 2 압력 변환기(PT1, 56 및 PT2, 70)는 가스 스택(52)내의 가스(또는 진공)의 압력을 측정하기 위해 제공되며, - 14.7 psig 내지 100 psig의 범위를 갖는 용량 압력계 유형일 수도 있다.

본 발명에 따른 가스 격리 박스(10)는 처리 가스부와, 정화 가스부와, 배기부의 기능의 적어도 일부 그리고 보통은 그 기능의 전부를 제어하는 제어 모듈(12)을 추가로 구비한다. 그 기능들은 공기역학을 통해 제어되며, 제어 모듈의 개략도에 의한 소프트웨어는 도 7에 도시되어 있다.

도 7을 참조하면, 제어 모듈(12)의 심장부는 박스(96)로 표시된 프로그램 가능한 논리 제어기(PLC)이다. 본 발명자가 사용한 PLC는 직접 논리 405 PLC 이었다. 운전자 인터페이스(108)는 PLC(96)와 인터페이스 접속되어 GIB 내의 개별 가스 격리 조립체(98)(즉, 가스 스택)의 동작 모드를 선택한다. PLC는 가스 격리 조립체(98)상의 공기를 제어하는 전자 공기 제어기(100)와 인터페이스 접속되어 있다. 전자 공기 제어기(100)는 본질적으로는 가스 격리 조립체(98)상의 개별 밸브를 제어하는 솔레노이드 밸브의 뱅크(bank)를 갖는 제어 패널이다. PLC(96)는 하드웨어 인터록(102)과 추가로 인터페이스 접속되어 있다. 이들 하드웨어 인터록은 이하 보다 상세하게 설명할 GIB 도어 스위치와, 설비 배기 스위치와, 배기 온도 스위치와, 주 압력 스위치를 포함한다. 이들 스위치 중 어느 것으로 인한 고장이 발생하면, 하드웨어 인터록(102)은 PLC(96)로 하여금 GIB를 섀다운하도록 한다. 외부 인터페이스(104)는 운전자가 GIB를 감시하고 필요한 경우 그것을 섀다운 하는 것을 허용하는 원격 위치된 제어 패널이다. 마지막으로, 전력/비상 오프(EMO) 버튼/룩아웃(106)은 전력 스위치와, 전술한 비상 오프 버튼과, 룩아웃 기능을 포함하고, 이 룩아웃 기능은 운전자가 개

별 가스 스틱을 작동할 수 없게 하고 그것을 작동 불가능 위치에 잠그는 것을 허용한다. 록 아웃 기능에 대해서는 나중에 보다 상세히 설명할 것이다.

제어 모듈(12)은 도 1에 도시된 바와 같은 폐쇄체(14)에 인접할 수도 있거나 또는 도 2에 도시된 바와 같이 폐쇄체(14)로부터 분리될 수도 있다. 예를 들면, 복수의 가스 스틱(52)을 갖는 폐쇄체(14)는 투울(18) 근처의 바닥에 배치되는 한편, 제어 모듈(12)은 투울(18) 근처에 또는 그 위에 분리되어 배치된다.

GIB의 전체의 구성요소는 현대의 사용에 있어서 다수의 처리 가스의 부식성 때문에 내식성 재료, 예컨대 스테인레스 강으로 제조되어야 한다.

본 발명에 따른 가스 격리 박스는 다수의 동작 모드에서 동작하는 것이 가능하며, 바람직하게는 제어 모듈에 의해 구동된다. 이러한 모드는 결함(Fault), 온(ON), 시스템 정화(SYSTEM PURGE), 시스템 배기(SYSTEM EVACUATE), 투울 펌프/정화(TOOL PUMP/PURGE), 국부 배기(LOCAL EVACUATE), 국부 펌프/정화(LOCAL PUMP/EVACUATE)이다. 이들 모드의 각각에 대해서 상세히 설명할 것이다.

결함 모드에 있어서, 선택된 가스 스틱상의 모든 밸브는 결함이 검출되면 닫혀진다. 시스템에 의해 검출되는 결함은 GIB 도어 스위치 결함, 설비 배기 스위치 결함, 배기 온도 스위치 결함 및 주 압력 스위치 결함을 포함한다. 도 3에 관하여 앞서 설명한 바와 같이, 폐쇄체(14)는 이 폐쇄체(14) 내의 가스 스틱(52)에 접근하기 위한 도어(26)를 구비하고 있다. GIB 도어의 내부에는 자기 작동식 리드(reed) 스위치(도시 안됨)가 배치된다. 스위치가 GIB 도어가 닫혀지 않은 것을 검출하면, 결함이 발생되고 전체의 가스 스틱은 결함 모드에 들어갈 것이다. 설비 배기 스위치는 배기 시스템에 충분한 배기 흐름이 존재하는 것을 표시한다. 불충분한 배기 흐름은 스위치를 개방하고 결함을 발생시킬 것이다. 배기 온도 스위치는 배기 가스의 온도를 측정하고 또 배기 덕트에 화염이 존재하지 않는 것을 검증하는 열 스위치이다. 주 압력 스위치는 공기 밸브를 작동시키기 위한 공기 압력이 불충분한 경우에 결함을 나타낸다.

온 모드에서, 제 1 및 제 2 흡입 밸브(V1, 54 및 V2, 58)는 개방되는 한편, 정화 밸브(V3, 60)와 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64 및 V4B, 68)는 폐쇄된 상태에 있다. 그 다음, 처리 가스는 투울(18)로 흐른다. 가스 압력은 압력 변환기(PT1)에 의해 감시된다.

시스템 정화 모드에서, 정화 가스부는 투울(18)에서 처리 가스를 정화시키는 것이 가능하다. 제 2 흡입 밸브(V2, 58) 및 정화 가스 밸브(V3, 60)만이 개방된다. 따라서, 정화 가스(예컨대, 질소)가 가스 스틱(52) 및 투울(18)을 통해 흘러 투울(18)에서 처리 가스를 정화시킨다. 정화 가스의 존재는 압력 변환기(PT1, 56)상의 압력 표시를 감시하는 것에 의해 검증될 수 있다.

시스템 배기 모드에서는, 제 2 흡입 밸브(V2, 58)만이 개방되고, 투울의 진공 시스템이 가스 스틱(52) 및 투울(18) 내의 임의의 처리 가스를 제거한다. 진공의 존재는 압력 변환기(PT1, 56)상에서 감시할 수 있다.

투울 펌프/정화 모드에서는, 시스템 배기 및 시스템 정화는 사전 설정된 횟수로 번갈아 실행된다. 다시 말해서, 제 2 흡입 밸브(V2, 58)만이 개방되고, 투울의 진공 시스템은 가스 스틱(52) 및 투울(18) 내의 임의의 가스를 제거한다. 진공의 존재는 압력 변환기(PT1, 56)상에서 감시될 수 있다. 이어서, 정화 밸브(V3, 60)는 개방되고 정화 가스가 가스 스틱(52) 및 투울(18)을 통해 흐른다. 정화 가스의 존재는 압력 변환기(PT1, 56)상의 압력 표시를 감시하는 것에 의해 검증될 수 있다. 그 다음, 정화 가스 밸브(V3, 60)가 폐쇄된 후, 시스템 배기가 다시 시작되고, 그 후에 소망하는 반복 횟수가 종료될 때까지 시스템 정화 등이 다시 실행된다. 한정이 아닌 예시의 목적상, 본 발명자는 8번의 반복이 충분하다는 것을 판정하였다.

투울에 고장이 발생하여 시스템 배기가 실행되지 않는 경우에, 존재하는 처리 가스를 배기할 필요가 있다. 그러한 배기는 국부 배기 모드에 의해 실행된다. 국부 배기 모드에서, 제 2 흡입 밸브(V2, 58) 및 진공 발생기 모듈(V5, 72) 내의 밸브는 개방된다. 질소(또는 다른 유사한 가스)가 진공 스위치(73)(도 4 참조)와, 질소 매니폴드(75)(도 4 참조)를 통해 흐른 다음 진공 발생기 모듈(V5, 72)의 벤추리를 통해 흐른다. 충분한 질소가 진공 스위치(73)를 통해 흐르고 있을 때, 진공 스위치(73)는 폐쇄(즉, 온으로 됨)되어 진공이 발생된 것을 표시할 것이다. 충분한 진공이 발생될 때까지 진공 발생기 모듈(V5, 72) 내의 밸브가 개방되지 않도록 인터록된다. 진공의 존재는 압력 변환기(PT2, 70)에서 PLC에 의해 검증된다. 그 후에, 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64 및 V4B, 68)가 개방되어 처리 가스가 블리드 밸브(V6, 66) 내의 오리피스를 통과하는 것을 허용한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 진공 스위치(73)가 폐쇄되고 그리고 압력 변환기(PT2, 70)가 진공을 나타내는 마이너스 압력(예컨대, -11.5 psig 또는 그 이하)을 판독한 것을 PLC가 검증할 때까지 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64 및 V4B, 68)는 개방되지 않는다. 압력 변환기(PT1, 56)상에 충분한 진공이 판독될 때, 투울(18) 및 가스 스틱(52)은 충분히 배기될 것이며 처리 가스는 제거될 것이다. 처리 가스를 블리드 밸브(V6, 66)를 통해 흐르게 하고 진공발생기 모듈(V5, 72)을 통해 흐르는 질소(또는 다른 유사한 가스)와 혼합하는 것에 의해서, 질소 흐름 및 배기장치(28) 내의 처리 가스의 양은 10 체적 %를 초과하지 않을 것이고, 특히 자연 발화성 가스의 경우에는 2 체적 %를 초과하지 않을 것이다. 소망하는 경우, 블리드 밸브(V6, 66)는 시스템의 배기를 완료하도록 완전히 개방될 수도 있다.

본 발명에 따른 가스 격리 박스의 최종 모드는 국부 펌프/정화 모드이다. 또한, 이 모드는 앞서 설명한 바와 같이 투울 고장의 경우에 사용될 것이다. 이 모드에서, 가스 스틱(52)은 직전에 언급한 바와 같이 시스템 배기를 겪는다. 제 2 흡입 밸브(V2, 58)를 제외한 전체의 밸브가 폐쇄될 것이다. 정화 가스가 가스 스틱(52) 및 투울(18)내의 배관을 충전하는 것을 허용하도록 정화 밸브(V3, 60)는 개방된다. 압력은 압력 변환기(PT1, 56)상에서 감지된다. 정화 밸브(V3, 60)는 폐쇄된다. 그 다음, 진공 발생기 모듈(V5, 72)과, 제 1 배기 밸브(V4A, 64)와, 블리드 밸브(V6, 66)와, 제 2 배기 밸브(V4B, 68)를 개방하는 것에 의해 배기가 실행된다. 정화 가스의 배기 후에, 필요한 반복 횟수가 완료될 때까지 정화가 다시 시작되고 이어서 배기 등이 실행된다.

안전에 관한 걱정 때문에, 시스템 배기 및 국부 펌프/정화 모드 중에, 가스 스틱(52)이 배기되는 어느 한 시점에서 하나의 가스 스틱(52) 만이 동작 가능하다. 이것은 배기하는 동안 폭발 또는 화재를 야기할 수 있는 불화합성 처리 가스(예컨대, 산화제 및 자연발화성 가스)가 배기 덕트에 혼합되는 것을 방지한다.

각각의 가스 스틱(52)은 도 3에 도시된 바와 같이 제어 모듈(12)상에 배치된 록아웃 스위치(44)에 의해 개별적으로 작동될 수 없다. 가스 스틱(52)을 작동시키지 않는 것이 소망되는 경우, 각 가스 스틱(52)용 록아웃 스위치는 비작동 상태로 토글될 것이고, 그 후에 록이 록아웃 스위치에 인접 배치되어 록아웃 스위치를 비작동 위치에 록시킬 것이다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 가스 스틱(52)은 제 1 흡입 밸브(V1, 54)와 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64; V4B, 68)의 양자에 연결된 AND 밸브(88)를 추가로 포함한다. 제 1 흡입 밸브(V1, 54)와 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64; V4B, 68)는 결코 동시에 개방되지 않아야 한다. 그렇지 않으면 처리 가스가 직접 배기될 것이다. PLC는 이들 밸브가 결코 동시에 개방되도록 허용하지 않아야 한다. 그러나, 안전 예방조치로서, AND 밸브(88)가 가스 스틱(52)상에 제공되어 있다. 바람직하게는, AND 밸브(88)는 공기 AND 게이트이고 다음과 같이 작동할 것이다. 공기압이 감지되면, 제 1 흡입 밸브(V1, 54)와 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64; V4B, 68)는 동시에 개방되고(즉, AND=1), 공기압은 대기에 방출되며, 제 1 흡입 밸브(V1, 54)와 제 1 및 제 2 배기 밸브(V4A, 64; V4B, 68)는 개방되지 않을 것이다. 압력 변환기(PT1, 56)에 압력이 존재하지 않고 가스 격리 박스가 결함 모드로 들어감에 따라 결함이 검출될 것이다.

당업자는 본 명세서에서 특정하게 개시한 실시예 이외에 본 발명의 다른 수정도 본 발명의 정신으로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있다는 것을 명확히 이해할 것이다. 따라서, 그러한 수정은 첨부된 청구범위에 의해서 한정되는 바와 같은 본 발명의 범위내에 속하는 것으로 간주된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 가스 격리 박스는 GIB 내에 포함된 GIB의 전체의 기능을 활용할 수 있고, 복수의 처리 가스를 동시에 취급할 수 있고, 공압적으로 및/또는 전자적으로 제어되며, 처리 가스의 공급, 배기 및 정화의 다수의 기능을 취급할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가스 격리 박스에 있어서,

① 폐쇄체와,

② 상기 폐쇄체 내부에 수용된 다수의 가스 스틱(gas sticks)을 포함하며,

각각의 상기 가스 스틱은,

(a) 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

(b) 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

(c) 상기 가스 스틱으로부터 처리 가스 또는 정화 가스를 배출하기 위한 배기부를 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 가스 스틱 중 적어도 제 1 가스 스틱은 제 1 처리 가스를 수용하고, 상기 다수의 가스 스틱 중 적어도 제 2 가스 스틱은 제 2 처리 가스를 수용하며, 상기 제 1 및 제 2 처리 가스는 상이한

가스 격리 박스.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 가스 스틱의 각각에 대해 록아웃 스위치를 더 포함하고, 상기 록아웃 스위치는 상기 록아웃 스위치가 록아웃 모드에 있을 때 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브가 동작하는 것을 방지하는

가스 격리 박스.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 폐쇄체상에 있는 도어를 더 포함하며, 상기 도어는 상기 폐쇄체와의 인터록(interlock)을 가지며, 상기 도어가 개방될 때 상기 다수의 가스 스틱의 각각은 작동 불가능하게 되는

가스 격리 박스.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 가스 스틱 중 단 하나의 가스 스틱의 배기부는 소정 시점에서 작동 가능하게 되는

가스 격리 박스.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 처리 가스부, 상기 정화 가스부 및 상기 배기부의 기능 중 적어도 일부를 제어하는 제어 모듈을 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제어 모듈 및 상기 폐쇄체는 분리되어 있는

가스 격리 박스.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 가스 격리 박스는 바닥에 배치되는

가스 격리 박스.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

동작시에, 상기 정화 가스부와 상기 배기부는 사전설정된 횟수로 번갈아 작동될 수 있는

가스 격리 박스.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

동작시에, 상기 정화 가스부는 사전설정된 횟수로 작동 가능한 상태와 작동 불가능한 상태 사이에서 번갈아 동작하는

가스 격리 박스.

청구항 11.

가스 격리 박스에 있어서,

① 폐쇄체와,

② 상기 폐쇄체 내부에 수용된 다수의 가스 스틱을 포함하며,

각각의 상기 가스 스틱은,

(a) 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

(b) 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

(c) 상기 가스 스틱으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드(bledd) 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브와 상기 블리드 밸브를 통해 상기 가스 스틱으로부터 배기 흐름으로 상기 가스 스틱 또는 투울(tool) 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 처리 가스부는 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브의 하류에 있는 제 2 처리 가스 흡입 밸브를 더 포함하고, 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브는 고압 밸브이며, 상기 제 2 처리 가스 흡입 밸브는 저압 밸브인

가스 격리 박스.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브와 상기 제 2 처리 가스 흡입 밸브 사이의 압력 변환기를 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 배기 밸브의 하류에 있고 상기 블리드 밸브와 상기 진공 발생기 모듈 사이에 배치된 제 2 배기 밸브를 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 배기 밸브의 하류와 상기 진공 발생기 모듈의 앞에 있는 제 2 압력 변환기를 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 16.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 배기 밸브 및 상기 제 1 처리 가스 밸브와 연통하고 있고 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브가 동시에 개방되는 것을 방지하는 AND 밸브를 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 17.

제 11 항에 있어서,

열 스위치를 더 포함하는

가스 격리 박스.

청구항 18.

제 11 항에 있어서,

상기 진공 발생기 모듈 내로의 회석 가스 흐름과, 상기 진공 발생기 모듈 내로의 회석 가스 흐름을 표시하는 진공 스위치와, 상기 진공 스위치와 상기 배기 밸브 사이의 인터록을 더 포함하며, 상기 배기 밸브는 상기 진공 스위치가 회석 가스 흐름의 사전설정된 레벨을 표시할 때까지 개방되지 않는

가스 격리 박스.

청구항 19.

제 11 항에 있어서,

상기 진공 발생기 모듈 내로의 회석 가스의 흐름과, 상기 진공 발생기 내로의 회석 가스의 흐름을 표시하는 진공 스위치와, 상기 진공 발생기 모듈에 의해 생성되는 진공을 측정하기 위한 진공 측정장치와, 상기 진공 스위치 및 상기 진공 측정장치와 상기 배기 밸브 사이의 인터록을 더 포함하며, 상기 배기 밸브는 상기 진공 스위치가 상기 회석 가스 흐름의 사전설정된 레벨을 표시할 때까지 개방되지 않으며, 상기 진공 측정장치는 상기 진공 발생기 모듈에 의해 생성되는 진공의 사전설정된 레벨을 측정하는

가스 격리 박스.

청구항 20.

제 11 항에 있어서,

상기 진공 발생기 모듈 내로의 회석 가스 흐름을 더 포함하며, 상기 배기부는 배기될 처리 가스를 배기하기 전의 회석 가스 흐름의 2 내지 10 체적%의 범위로 회석시키는

가스 격리 박스.

청구항 21.

가스 격리 박스에 있어서,

① 처리 가스 입구와, 정화 가스 입구와, 투울에 대한 처리 가스 출구와, 배기 출구를 갖는 폐쇄체와,

② 상기 폐쇄체 내에 수용된 다수의 가스 스틱을 포함하며,

각각의 상기 가스 스틱은,

(a) 상기 처리 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구를 통해 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

(b) 상기 정화 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구 또는 배기 출구를 통해 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

(c) 상기 가스 스틱으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브와 상기 블리드 밸브를 통해 그리고 상기 가스 스틱으로부터 상기 배기 출구를 통해 배기 흐름으로 상기 가스 스틱 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하고,

동작시에, 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브 및 상기 정화 가스부와 상기 배기부 중 적어도 하나는 소정의 시점에서 동작 가능한

가스 격리 박스.

청구항 22.

가스 격리 박스에 있어서,

① 처리 가스 입구와, 정화 가스 입구와, 투울에 대한 처리 가스 출구와, 배기 출구를 갖는 폐쇄체와,

② 상기 폐쇄체 내에 수용된 다수의 가스 스틱을 포함하며,

각각의 상기 가스 스틱은,

(a) 상기 처리 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구를 통해 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,

(b) 상기 정화 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구 또는 배기 출구를 통해 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,

(c) 상기 가스 스틱으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 그리고 상기 가스 스틱으로부터 상기 배기 출구를 통해 배기 흐름으로 상기 가스 스틱 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하고,

동작시에, 각각의 상기 가스 스틱은 다음의 동작을 수행하는 것이 가능하며,

온 모드(ON mode) 중에, 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브가 개방되고, 상기 정화 가스부 및 상기 배기부는 상기 투울에 처리 가스를 공급하도록 작동 불가능하게 되며,

시스템 정화 모드(SYSTEM PURGE mode) 중에, 상기 정화 가스부는 상기 투울로부터 처리 가스를 정화하도록 작동 가능하게 되고, 상기 처리 가스부 및 상기 배기부는 작동 불가능하게 되며,

투울 펌프/정화 모드(TOOL PUMP/PURGE mode) 중에, 상기 정화 가스부는 상기 투울에서 처리 가스를 정화하도록 사전설정된 횟수로 번갈아 작동 가능하게 되고 작동 불가능하게 되며,

국부 배기 모드(LOCAL EVACUATE mode) 중에, 상기 배기부는 상기 투울로부터 처리 가스를 배기하도록 작동 가능하고, 상기 처리 가스부 및 상기 정화 가스부는 작동 불가능하게 되며,

국부 펌프/정화 모드(LOCAL PUMP/PURGE mode) 중에, 상기 배기부 및 상기 정화 가스부는 상기 투울로부터 처리 가스를 배기하고 정화하도록 번갈아 작동 가능하게 되고, 상기 처리 가스부는 작동 불가능하게 되는

가스 격리 박스.

청구항 23.

가스 스틱에 있어서,

- ① 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,
- ② 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,
- ③ 상기 가스 스틱으로부터 처리 가스 또는 정화 가스를 배출하기 위한 배기부를 포함하는

가스 스틱.

청구항 24.

가스 스틱에 있어서,

- ① 상기 가스 스틱 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,
- ② 상기 가스 스틱 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,
- ③ 상기 가스 스틱으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는

블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브와 상기 블리드 밸브를 통해 상기 가스 스택으로부터 배기 흐름으로 상기 가스 스택 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하는

가스 스택.

청구항 25.

가스 스택에 있어서,

- ① 처리 가스 입구로부터 처리 가스 출구를 통해 가스 스택 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,
- ② 정화 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구 또는 배기 출구를 통해 상기 가스 스택 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,
- ③ 상기 가스 스택으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 그리고 상기 가스 스택으로부터 상기 배기 출구를 통해 배기 흐름으로 상기 가스 스택 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하고,

동작시에, 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브 및 상기 정화 가스부와 상기 배기부 중 적어도 하나는 소정의 시점에서 동작 가능한

가스 스택.

청구항 26.

가스 스택에 있어서,

- ① 처리 가스 입구로부터 처리 가스 출구를 통해 상기 가스 스택 내로의 처리 가스의 흐름을 개폐하기 위한 제 1 처리 가스 흡입 밸브를 갖는 처리 가스부와,
- ② 정화 가스 입구로부터 상기 처리 가스 출구 또는 배기 출구를 통해 상기 가스 스택 내로의 정화 가스의 흐름을 개폐하기 위한 정화 밸브를 갖는 정화 가스부와,
- ③ 상기 가스 스택으로부터의 처리 가스 또는 정화 가스의 배출을 개폐하기 위한 제 1 배기 밸브와, 폐쇄 위치에서 처리 가스가 블리드 밸브를 통해 흐르도록 하고 또 개방 위치에서는 정화 가스가 블리드 밸브를 통해 자유롭게 흐르게 하는 블리드 밸브와, 상기 제 1 배기 밸브 및 상기 블리드 밸브를 통해 그리고 상기 가스 스택으로부터 상기 배기 출구를 통해 배기 흐름으로 상기 가스 스택 또는 투울 내의 정화 가스 또는 임의의 잔류 가스를 배기하기 위해 진공을 발생시키는 진공 발생기 모듈을 구비한 배기부를 포함하고,

동작시에, 각각의 상기 가스 스택은 다음의 동작을 수행하는 것이 가능하며,

온 모드(ON mode) 중에, 상기 제 1 처리 가스 흡입 밸브가 개방되고, 상기 정화 가스부 및 상기 배기부는 상기 투울에 처리 가스를 공급하도록 작동 불가능하게 되며,

시스템 정화 모드(SYSTEM PURGE mode) 중에, 상기 정화 가스부는 상기 투울로부터 철 가스를 정화하도록 작동 가능하게 되고, 상기 처리 가스부 및 상기 배기부는 작동 불가능하게 되며,

투울 펌프/정화 모드(TOOL PUMP/PURGE mode) 중에, 상기 정화 가스부는 상기 투울로부터 처리 가스를 정화하도록 사전설정된 횟수로 번갈아 작동 가능하게 되고 작동 불가능하게 되며,

국부 배기 모드(LOCAL EVACUATE mode) 중에, 상기 배기부는 상기 투울로부터 처리 가스를 배기하도록 작동 가능하게 되고, 상기 처리 가스부 및 상기 정화 가스부는 작동 불가능하게 되며,

국부 펌프/정화 모드(LOCAL PUMP/PURGE mode) 중에, 상기 배기부 및 상기 정화 가스부는 상기 투울로부터 처리 가스를 배기하고 정화하도록 번갈아 작동가능하게 되고, 상기 처리 가스부는 작동불가능하게 되는

가스 스틱.

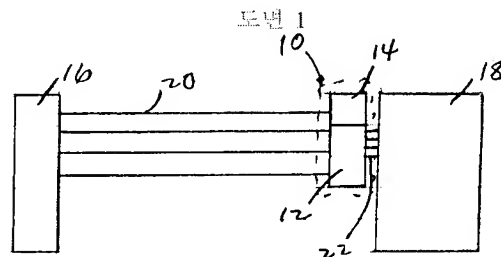
청구항 27.

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

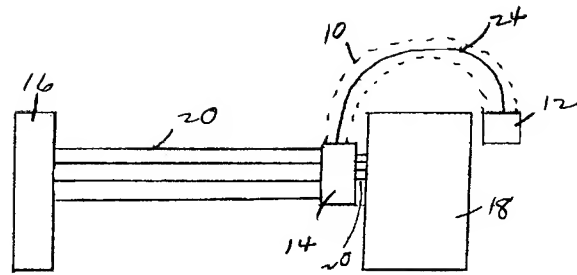
상기 폐쇄체는 상기 폐쇄체 내로의 대기의 진입을 위한 제 1 세트의 구멍과 상기 폐쇄체로부터의 대기의 배출을 위한 제 2 세트의 구멍을 구비하며, 동작시에, 대기가 상기 제 1 세트의 구멍과 상기 제 2 세트의 구멍 사이에서 흐르는

가스 격리 박스.

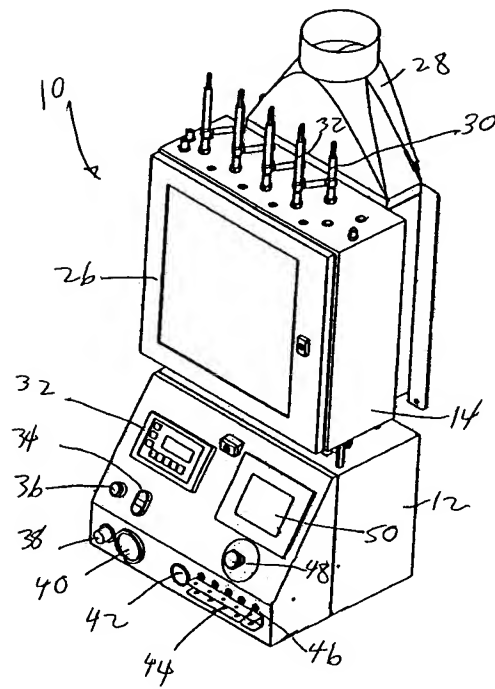
도면



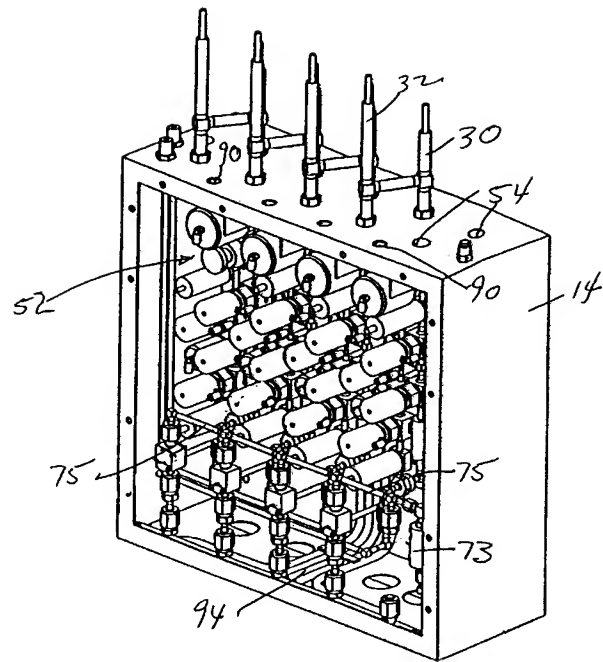
도면 2



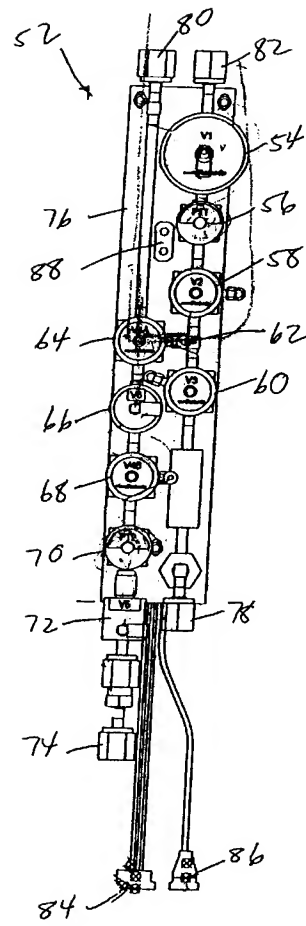
도면 3



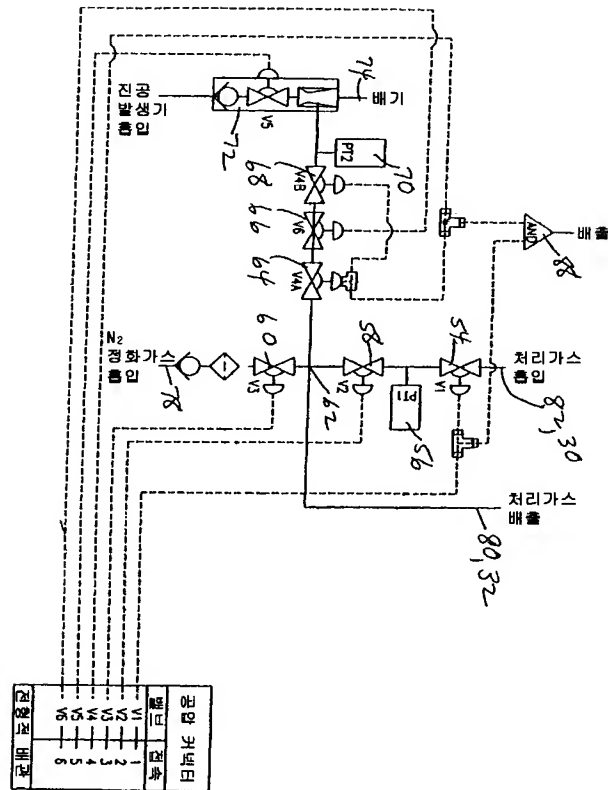
도면 4



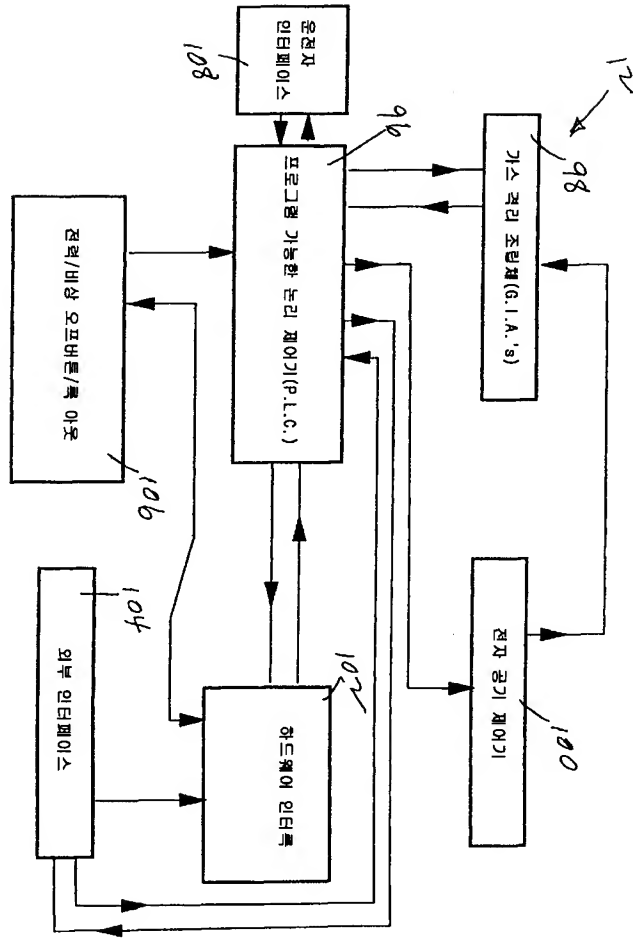
도면 5



도면 6



도면 7



도면 8

